

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-311838

(43)Date of publication of application : 04.11.1992

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 03-104819

(71)Applicant : MITSUBISHI PLASTICS IND LTD

(22)Date of filing : 10.04.1991

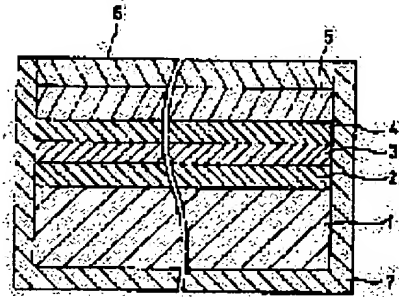
(72)Inventor : SUZUKI YOSHINORI

## (54) PRODUCTION OF OPTICAL DISK

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the disk which is small in the distortion, i.e., TILT angle of the optical disk and is less fluctuated even by a high temp. and high humidity by providing two org. protective layers on a recording layer and further subjecting these layers to an annealing treatment.

**CONSTITUTION:** A dielectric layer 2, an information recording layer 3 and an inorg. protective film 4 are successively laminated on a substrate 1 and the 1st org. protective layer 5 and the 2nd org. protective layer 6 are laminated on the protecting film 4. A moistureproof layer 7 is provided on the surfaces of the substrate 1 and the ends of the respective layers. These layers are further subjected to the annealing treatment. The volume shrinkage of the 1st org. protective layer 5 is smaller or equal to the volume shrinkage of the 2nd org. protective layer 6. The annealing treatment is executed by charging the disk into a chamber kept at 25°C and 50% humidity, then raising the humidity to 90% and repetitively changing the temp. in the range of 25°C and 65°C. The disk having the excellent long-term preservability and stable reading performance is produced in this way and the increase in the TILT angle does not arise even if the disk is stagnated during the production process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-311838

(43)公開日 平成4年(1992)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-104819

(22)出願日 平成3年(1991)4月10日

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 鈴木 吉範

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株

式会社平塚工場内

(74)代理人 弁理士 近藤 久美

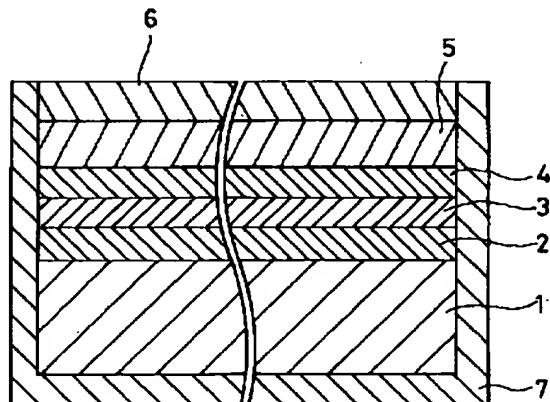
(54)【発明の名称】 光ディスクの製造方法

(57)【要約】

【目的】 光ディスクの歪みすなわちTILT角が小さく、かつ、TILT角の変動が小さい光ディスクを提供する。

【構成】 情報記録層上に第1の有機保護層を設けた後、前記第1の有機保護層に接して第2の有機保護層を設け、さらに、アニール処理を施すことを特徴とする光ディスクの製造方法。

【効果】 長期保存性能に優れた、安定した読取り性能を有する光ディスクを製造できる。さらに、製造工程等の異常により光ディスクを滞留させる必要が生じた場合でも、TILT角が増大しない光ディスクを製造できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、少なくとも、情報記録層と有機保護層とを備えた光ディスクの製造方法において、前記有機保護層は第1の有機保護層と第2の有機保護層とから成り、前記情報記録層上に第1の有機保護層を設けた後、前記第1の有機保護層に接して第2の有機保護層を設け、さらに、アニール処理を施すことを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項2】 前記第1の有機保護層の体積収縮率は前記第2の有機保護層の体積収縮率よりも小さいかあるいは等しいことを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造方法。

【請求項3】 前記アニール処理は、温度および/または湿度を繰り返し変化することを特徴とする請求項1または2記載の光ディスクの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光学的に情報の記録、再生あるいは消去を行うのに好適な光ディスクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクは情報記録層に入射された光の反射強度あるいは反射角の変化を情報として読み取る。このために、光ディスクの歪み、すなわち、TILT角の値が大きくなると、読取り時にフォーカスエラーおよびトラッキングエラーを生じてしまう。TILT角は、通常、基板が吸湿するために生じる歪みと、基板上にスパッタを用いて情報記録層などを形成するとき生じる歪み等の和である。

【0003】 TILT角を小さくする方法としては、例えば、基板を構成する材質の含水率を下げる、スパッタリングの条件をマイルドにする、貼り合わせディスクにする等が挙げられる。

【0004】 さらに、アニール処理を行うことによりTILT角を低減する方法として、特開平1-94550号公報には、2枚のディスク単板の片面にホットメルト接着剤の塗布層を設け、ついでこの塗布層同士を密着させて接合したのち、予備加熱処理することを特徴とする情報記録媒体の製造法が開示されている。上記公報には、特に、加熱温度はディスク単板を変形させない範囲でできるだけ高い方が効果が大きく、また、湿度も多く加えた方が効果が大きくなり、短時間の処理で接着時に生じた変形を低減することができる、と記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、スパッタリングの条件をマイルドにする、貼り合わせディスクにする等の技術は必ずしも満足いくものではない。例えば、スパッタリングの条件をマイルドにすることは、成膜特性を変化させることであり容易に条件を変えることは出来

2

ない。一方、単板に生じる歪みを貼り合わせディスクにすることにより解消する方法も、ディスクを張り合わせるために加圧を行うので、歪みが発生しやすい。

【0006】 上記特開平1-94550号公報に開示された技術は前記二種類の方法より、ディスクに発生する歪みを緩和するには優れた方法であるが、長期保存性能を調べるために、高温高湿下に強制劣化を行うと、TILT角が大きくなってしまふ。即ち、その効果は極めて精巧な寸法安定性を要求される光ディスクには、いまだ、満足いくものではない。さらに、上記公報に開示されている技術は、2枚のディスク単板を接合する場合に適用されるものであり、1枚のディスク単板からなる光ディスクでは使用できない。

【0007】 また、製造工程等の異常により光ディスクを滞留させる必要が生じた場合に、光ディスクは空気中の水分を吸収してTILT角が増大する傾向にある。このため不良品の発生率が高くなり、製造単価が上がってしまう。

【0008】 本発明は光ディスクのTILT角の値が小さくかつ高温高湿下においてもTILT角の変動の少ない長期保存性能の優れた、安定した読取り性能を有する光ディスクの製造方法を提供することにある。さらに、製造工程等の異常により光ディスクを滞留させる必要が生じた場合でも、TILT角が増大しない光ディスクを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の要旨は、基板上に、少なくとも、情報記録層と有機保護層とを備えた光ディスクの製造方法において、前記有機保護層は第1の有機保護層と第2の有機保護層とから成り、前記情報記録層上に第1の有機保護層を設けた後、前記第1の有機保護層に接して第2の有機保護層を設け、さらに、アニール処理を施すことを特徴とする。

【0010】 前記第1の有機保護層の体積収縮率は前記第2の有機保護層の体積収縮率よりも小さいかあるいは等しいことが好ましい。さらに、前記アニール処理は、温度および/または湿度を繰り返し変化することが好ましい。

【0011】 本発明でいう体積収縮率とは、以下のようにして求める。有機保護層に用いる樹脂の硬化前の比重をJIS K-6835で測定し、硬化後の比重をJIS K-6911で測定する。硬化前の比重をM、硬化後の比重をNとした時に、体積収縮率は $(N-M) \times 100 \div N$  (%)である。

【0012】 第1の有機保護層として用いられる樹脂としては、XNR-5461 (長瀬チバ (株) 製)、アロニックスUV-3333、同UV-3607 (東亜合成化学工業 (株) 製)、Light-Weld183 (東洋インキ製造 (株) 製) 等が挙げられる。第2の有機保護層として用いられる樹脂としては、XNR-5461

3

(長瀬チバ(株)製)、ダイヤビームMH-7005、ダイヤビームUR-4552(三菱レイヨン(株)製)、ダイキュアクリアSD-17、同SD-101、同SD-301(大日本インキ化学工業(株)製)等があげられる。

【0013】本発明の光ディスクは、情報記録層が設けられた基板面と反対面に防湿層を設けるとよい。さらに、防湿層は、基板上に情報記録層側に設けられた各層の端部にも設けるとよい。防湿層としては、透明な無機物の酸化物、窒化物、酸窒化物、弗化物、弗素樹脂等を使用することができる。防湿層は、スパッタ法や真空蒸着法、スピンコート法、スプレーコート法、浸漬法等で形成することができる。また、アニール処理の方法としては、湿度一定、湿度サイクル、温度サイクル湿度一定、温度一定湿度サイクル等がある。

【0014】

【実施例】以下実施例について説明するが、本発明はこれに限定されることはない。図1は本発明の製造方法により得られる光ディスクの一実施例の断面図である。ポリカーボネートからなる基板1上に、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ などからなる膜厚0.07 $\mu\text{m}$ の誘電体層2、 $\text{TbFeCo}$ からなる膜厚0.08 $\mu\text{m}$ の情報記録層3、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ などからなる無機保護層4が順次積層されている。なお、基板1は図示していないが、スパイラル溝が形成されている。

【0015】無機保護膜4上には、第1の有機保護層5と第2の有機保護層6とが積層されている。第1の有機保護層5の膜厚は18 $\mu\text{m}$ とし、第2の有機保護膜6の膜厚は15 $\mu\text{m}$ とした。さらに、上記各層が設けられた面と異なる基板1の面および上記各層の端部は、 $\text{SiO}_2$ からなる膜厚0.07 $\mu\text{m}$ の防湿層7が設けられている。

【0016】上記各層の製造方法について説明する。誘電体層2と情報記録層3と無機保護層4とを基板上に、順次、スパッタ法により積層した。第1の有機保護層5および第2の有機保護層6はスピンコート法により積層した。第1の有機保護層5の塗布条件は3500rpm、20sec、第2の有機保護層6の塗布条件は3000rpm、20secとした。防湿層7は真空蒸着法により積層した。蒸着源として、純度99.999%以上の $\text{SiO}$ を用い、蒸着装置の動作圧を約 $1 \times 10^{-5} \text{Torr}$ とした。膜厚は蒸着時間を制御することにより設定した。

【0017】防湿層7はスパッタ法により積層した。ターゲットとして純度99.999%以上の単結晶シリコンを用い、導入ガスとして純度99.999%以上のアルゴンガスおよび酸素ガスを用い、スパッタ室内の動作圧を5mTorrとする。 $\text{SiO}$ の $\text{Si}$ 対 $\text{O}$ の含有比は、アルゴンガスおよび酸素ガスの分圧を制御することによって設定する。

4

【0018】さらに、このようにして作成した光ディスクを図2に示す条件にてアニール処理を行った。図2では、縦軸は温度と相対湿度とを表す、横軸は時間を表す。図中では、温度は実線、相対湿度は点線で示している。

【0019】図2に示すアニール処理について説明する。温度25℃、湿度50%R.H.の環境下で調湿された光ディスクを、温度25℃、湿度50%R.H.の環境のアニリング室に投入した後、図示の通り、相対湿度を50%R.H.から90%R.H.に上昇した後、温度を25℃から65℃の範囲で繰り返し変化した。

【0020】以上のようにして、実施例-1~5の光ディスクを製造した。尚、第1の有機保護層と第2の有機保護層とに使用した樹脂および前記樹脂の体積収縮率を後述する表1に示す。表1において有機保護層に用いるRA-1とは、エポキシアクリレートを主成分とする体積収縮率9.7%の樹脂である。

【0021】実施例-1に対してアニール処理条件のみを変えた光ディスクとして実施例-6~12の光ディスクを作製した。実施したアニール処理条件を表1に示し、さらに、以下に詳細に説明する。

【0022】図3に、実施例-6のアニール処理条件を示す。実施例-6のアニール処理条件は温度を25℃から65℃に上昇させた後、温度を保ちながら、湿度を50%R.H.から90%R.H.の範囲で繰り返し変化させる。

【0023】図4に、実施例-7のアニール処理条件を示す。実施例-7のアニール処理条件は温度を25℃および65℃の範囲で、かつ、湿度を50%R.H.から90%R.H.の範囲で繰り返し変化させる。

【0024】図5に実施例-8のアニール処理条件を示す。実施例-8のアニール処理条件は温度を25℃に保ちながら、湿度を50%R.H.から90%R.H.の範囲で繰り返し変化させる。

【0025】図6に実施例-9のアニール処理条件を示す。実施例-9のアニール処理条件は湿度を50%R.H.に保ちながら、温度を25℃および65℃の範囲で繰り返し変化させる。

【0026】図7に実施例-10のアニール処理条件を示す。実施例-10のアニール処理条件は湿度50%R.H.かつ温度65℃に保つ。

【0027】図8は実施例-11のアニール処理条件を示す。実施例-11のアニール処理条件は温度を25℃かつ湿度90%R.H.に保つ。

【0028】図9に実施例-12のアニール処理条件を示す。実施例-12のアニール処理条件は湿度を90%R.H.かつ温度65℃に保つ。

【0029】また、有機保護層が一層かつその膜厚が3~5 $\mu\text{m}$ である比較例-1、2の光ディスク、さらに、有

機保護層が二層かつアニール処理を行わない比較例-3～6の光ディスクを作成した。尚、比較例-1～6に使用した樹脂およびアニール処理を行った光ディスクはその処理条件を後述する表2に示す。以上、実施例-1～12および比較例-1～6で得られる光ディスクのアニール処理前のTILT角の値と、アニール処理後のTILT角の値と、温度80℃、湿度85%RHの環境下に2000時間放置して強制劣化した後の試料のTILT

角の値とをISO規格CD-10090準拠した評価装置を用いて測定した。なお、TILT角の測定は、光ディスク製造後1時間以内に、また、各処理後1時間以内に行なっている。

【0030】表1および表2に上記測定結果を示す。実際に耐えることのできるTILT角の最大値は5mradである。

【表1】

	第1の有機保護層 (体積収縮率 (%))	第2の有機保護層 (体積収縮率 (%))	アニール 処理前の TILT 角 (mrad)	アニール処理条件	アニール 処理後の TILT 角 (mrad)	強制劣化 後のTILT 角 (mrad)
実施例 -1	XNR-5461 (6.0)	RA-1 (9.7)	4	湿度: 90% R.H. 一定 温度: 繰り返し 変化 } 図2 参照	1	1
-2	"	SD-17 (11.5)	4	"	2	2
-3	"	XNR-5461 (6.0)	5	"	1	1
-4	RA-1 (9.7)	SD-17 (11.5)	4	"	3	4
-5	SD-17 (11.5)	XNR-5461 (6.0)	5	"	4	5
-6	XNR-5461 (6.0)	RA-1 (9.7)	4	湿度: 繰り返し 変化 } 図3 参照 温度: 65℃一定	1	1
-7	"	"	4	湿度: 繰り返し 変化 } 図4 参照 温度: " "	1	1
-8	"	"	4	湿度: 繰り返し 変化 } 図5 参照 温度: 25℃一定	1	2
-9	"	"	4	湿度: 50% R.H. 一定 温度: 繰り返し 変化 } 図6 参照	1	2
-10	"	"	4	湿度: 50% R.H. 一定 温度: 65℃一定 } 図7 参照	1	4
-11	"	"	4	湿度: 90% R.H. 一定 温度: 25℃一定 } 図8 参照	1	4
-12	"	"	4	湿度: 90% R.H. 一定 温度: 65℃一定 } 図9 参照	1	3

【表2】

7

8

	第1の有機保護層 (体積収縮率 (%))	第2の有機保護層 (体積収縮率 (%))	アニール 処理前の TILT 角 (mrad)	アニール処理条件	アニール 処理後の TILT 角 (mrad)	強制劣化 後のTILT 角 (mrad)
比較例 -1	XNR-5461 (6.0)	—	8	湿度: 90% R.H. 一定 温度: 繰り返し変化	7	8
-2	SD-17 (11.5)	—	6	—	5	9
-3	XNR-5461 (6.0)	RA-1 (9.7)	4	—	—	6
-4	—	XNR-5461 (6.0)	5	—	—	7
-5	RA-1 (9.7)	SD-17 (11.5)	4	—	—	7
-6	SD-17 (11.5)	XNR-5461 (6.0)	5	—	—	9

【0031】表1および表2より明らかなように、第1の有機保護層を設けた後、前記第1の有機保護層に接して第2の有機保護層を設け、さらに、アニール処理を施した実施例-1～12は、有機保護層が一層あるいはアニール処理を施さない比較例-1～6より、アニール処理後のTILT角および強制劣化後のTILT角が小さい。

【0032】また、第1の有機保護層の体積収縮率が第2の有機保護層の体積収縮率よりも小さいかあるいは等しい実施例-1～4のアニール処理後のTILT角および強制劣化後のTILT角は、第1の有機保護層の体積収縮率が第2の有機保護層の体積収縮率よりも大きい実施例-5のアニール処理後のTILT角および強制劣化後のTILT角より小さい。温度および/または湿度を繰り返し変化するアニール処理を施した実施例-1, 6\*

\*～9の強制劣化後のTILT角は、温度および湿度を一定にするアニール処理を施した実施例-10, 11, 12の強制劣化後のTILT角より小さい。

【0033】さらに、実施例-1, 6, 8, 9の中でも、高温下で湿度を繰り返し変化させた実施例-1と高温下で湿度を繰り返し変化させた実施例-6との強制劣化後のTILT角は、常温下で湿度を繰り返し変化させた実施例-8と常温下で湿度を繰り返し変化させた実施例-9との強制劣化下のTILT角より小さい。

【0034】実施例-1と同様の構成であってアニール処理を施さない光ディスクを、温度25℃、湿度50% R. H. の環境条件で表3に示すような時間、放置した後のTILT角と、前記光ディスクを図2に示すアニール処理を施した後のTILT角の値とを表3に示す。

【表3】

	放置時間 (hr)	TILT角 (mrad)	アニール処理後の TILT角 (mrad)
実施例-13	3	4	1
-14	8	5	2
-15	12	6	3
-16	18	7	4
-17	29	7	4
-18	50	8	5
-19	130	8	5

【0035】表3より、放置時間が長くなりTILT角 50 が大きくなった光ディスクも、アニール処理によりT I

9

L T角が減少することがわかる。すなわち、製造工程等の異常により光ディスクを滞留させる必要が生じた場合に、アニール処理を施すことにより、増大したT I L T角を減少させることができる。なお、異なるアニール処理条件でも、同様な結果が得られた。

【0036】上記実施例の基板としてポリカーボネートを使用しているが、ポリカーボネート以外の材質、例えば、エポキシ、ポリメチルメタクリレート、非晶性ポリオレフィン、ポリカーボネート/スチレン共重合体を使用した光ディスクも同様に優れた効果があった。また、本実施例は片面の光ディスクについて述べているが、両面の貼り合せ型ディスクにも適応できる。

【0037】

【発明の効果】本発明の光ディスクの製造方法は、T I L T角が小さくかつ高温高湿下においてもT I L T角の変動が少ない長期保存性能の優れた、安定した読取り性能を有する光ディスクを提供することができ、また、製造工程等の異常により光ディスクを滞留させる必要が生じた場合でも、T I L T角が増大しない光ディスクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法により得られる光ディスクの一実施例の断面図である。

【図2】本発明の製造方法において行われる温度を変化、相対湿度を途中一定とした場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

【図3】本発明の製造方法において行われる温度を途中一定、相対湿度を変化させた場合のアニール処理条件の

10

一実施例を示す図である。

【図4】本発明の製造方法において行われる温度および相対湿度の両方を変化させた場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

【図5】本発明の製造方法において行われる温度を一定、相対湿度を変化させた場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

【図6】本発明の製造方法において行われる温度を変化、相対湿度を一定にした場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

【図7】本発明の製造方法において行われる温度を途中一定、相対湿度を一定にした場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

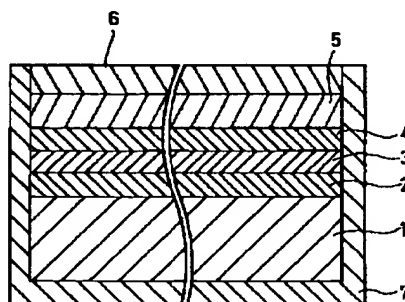
【図8】本発明の製造方法において行われる温度一定、相対湿度を途中一定にした場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

【図9】本発明の製造方法において行われる温度および相対湿度を途中一定にした場合のアニール処理条件の一実施例を示す図である。

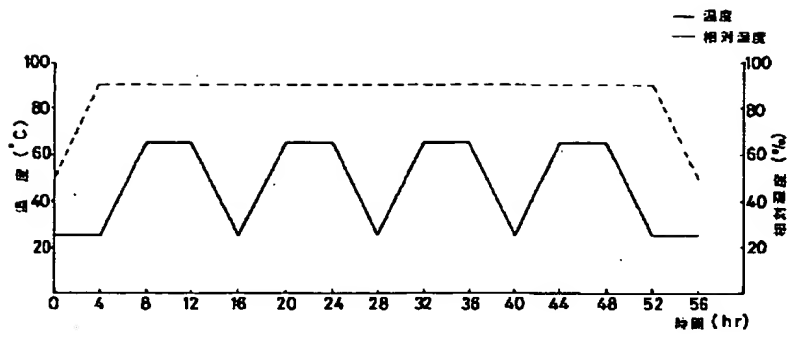
20 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 誘電体層
- 3 情報記録層
- 4 無機保護層
- 5 第1の有機保護層
- 6 第2の有機保護層
- 7 防湿層

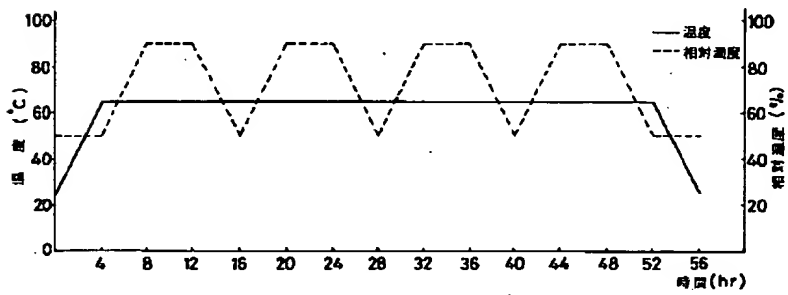
【図1】



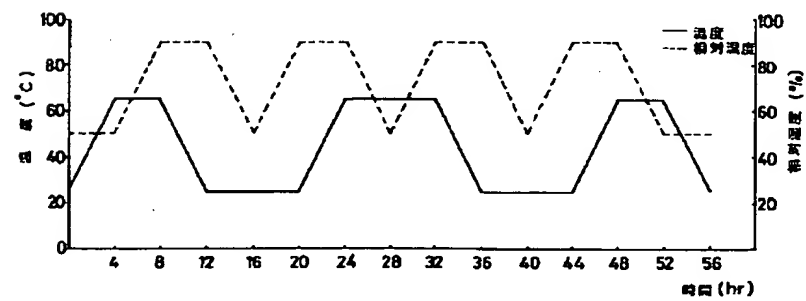
【図2】



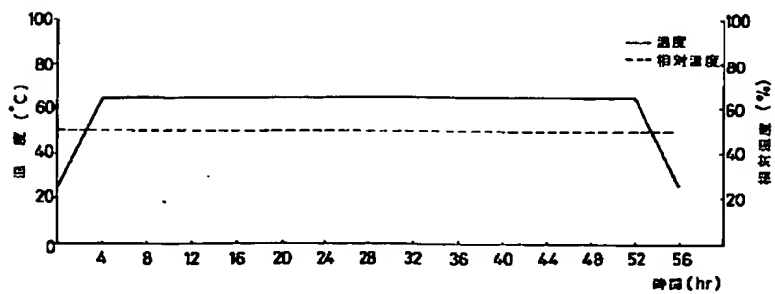
【図3】



【図4】

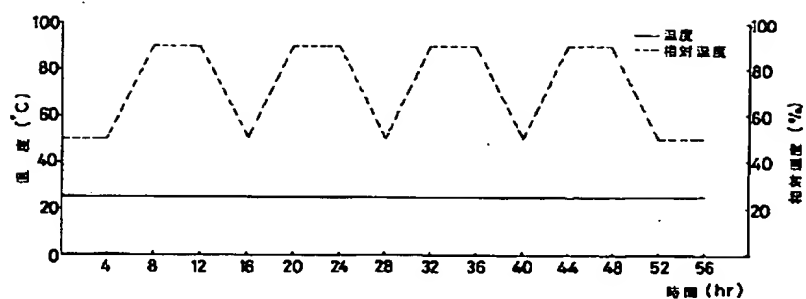


【図7】

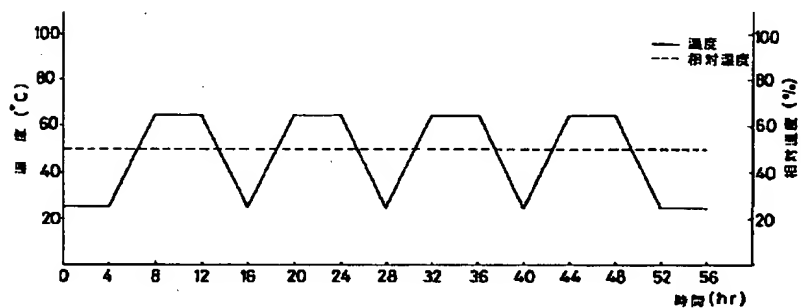




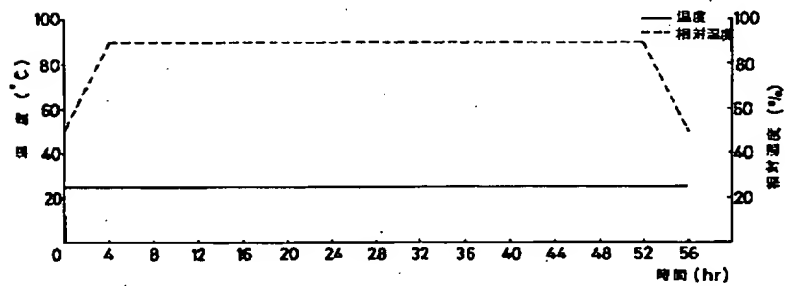
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

